

NOVES APORTACIONS A L'ESTUDI DE LES CAVITATS DE CALA FALCÓ – CALA VARQUES (Manacor, Mallorca)

per Francesc GRÀCIA ^{1,2}, Pere GAMUNDÍ ¹, Bernat CLAMOR ¹, Miquel TRIAS ³,
Joan J. FORNÓS ², Mateu FEBRER ¹ i Jaume POCOVÍ ¹

Resum

El coneixement de les coves litorals situades entre Cala Falcó i Cala Varques s'ha vist enriquit amb les aportacions subaquàtiques efectuades a la cova des Coloms de Cala Falcó o cova des Coloms 1, a la cova des Coloms de Cala Varques o cova des Coloms 2 i amb la incorporació d'una nova cavitat, la cova des Genet. Dues de les tres cavitats descrites són captures càrstico-marines a on es fan ben evidents les interaccions entre el modelat càrstic i el modelat litoral. La cova des Coloms de Cala Varques actua també de surgència submarina.

Abstract

The knowledge of the littoral caves located between Cala Falcó and Cala Varques has resulted enriched with several new findings: the diving explorations performed in Cova des Coloms de Cala Falcó (also known as Cova des Coloms 1) and in Cova des Coloms de Cala Varques (also known as Cova des Coloms 2) as well as the documentation of a new cave, the Cova des Genet. Two of the three described caves are complex regarding their genesis, being the result of mixed karstic and marine erosion processes. The Cova des Coloms de Cala Varques acts also as a submarine spring.

Introducció

La regió central de la costa del llevant de Mallorca es pot considerar com a clàssica dins l'espeleologia mallorquina. Gràcies al projecte d'investigació sufragat per l'*Obra Social de SA NOSTRA*, dins la convocatòria d'ajuts per a projectes de Conservació de la Biodiversitat 2009, s'ha pogut avançar en les tasques d'exploració subaquàtica i documentació d'algunes de les cavitats de la zona.

A finals dels anys setanta del segle passat TRIAS & MIR (1977) procediren a estudiar les cavitats localitzades a l'àrea compresa entre les cases de Can Frasquet, Cala Varques i Can Llunes. Aquesta zona fou descrita llavors com una de les més denses espeleològicament parlant de Mallorca: "*dins una superfície d'1 km² es troben 14 coves importants*". Una munió d'estudis posteriors efectuats a la zona (GINÉS & GINÉS, 1976; TRIAS & MIR, 1977; TRIAS, 1992; TRIAS, 2000; GRÀCIA *et al.*, 2000; GRÀCIA *et al.*, 2006; GRÀCIA *et al.*, 2010) deixaren ben reforçada aquesta afirmació. Entre les connexions entre cavitats ja conegudes i la troballa o documentació de

noves coves, el nombre total de cavitats és de 12, emperò amb un recorregut total que supera amb escreix els 20 km. Si es comptabilitzen el nombre total d'entrades de la mateixa zona, el nombre de boques és de 19, ja que l'any 1977, de les 16 documentades, no es coneixia l'existència d'algunes d'elles: cova de Cala Varques D, cova des Genet i la connexió amb la cova de sa Gleda. Aquesta entrada la incorporam en ésser la mateixa cavitat que l'avenc des Camp des Pou (sistema Gleda-Camp des Pou).

Una de les aportacions més interessants és la cova des Genet, cavitat que als anteriors treballs efectuats a la zona havia quedat exclosa per desconeixement de la seva existència. C. Veny reproduceix, no obstant això, a la seva obra de 1968, el llistat de coves de l'arxiu de J. Aguiló, a on inclou la cova des Genet. Emperò la cavitat no constava als inventaris espeleològics que es van anar publicant.

Les vuit cavitats litorals que trobam a la proximitat de la costa, entre Cala Varques i Cala Falcó, es troben circumval·lant el litoral, fet ben evident a Cala Varques (Fig. 1). Les relacions entre algunes de les coves ja es varen exposar a GRÀCIA *et al.* (2000), on donàrem a conèixer el sistema format per les coves de Cala Varques A o cova des Xuetes, la cova de Cala Varques C i la cova de Cala Varques D, sistema anomenat cova de

1 Grup Nord de Mallorca (GNM). Pollença.

email: xescgracia@yahoo.es

2 Karst and Littoral Geomorphology Research Group. email: joan.fornos@uib.cat

3 Speleo Club Mallorca (SCM).

Cala Varques ACD. També vam remarcar la proximitat a la cova de Cala Varques B, la de més recorregut de la zona d'estudi.

Cova des Coloms de Cala Falcó o cova des Coloms 1

HISTÒRIA DE LES EXPLORACIONS

1977 - Els espeleòlegs de l'Speleo Club Mallorca (SCM), Miquel Trias, C. Payeras i J. Metola topografiaren l'àmplia entrada marina de la cavitat, fins a uns 50 m cap a l'interior, a on el sostre, les parets i el terra convergien fins que no és possible continuar, ja que les ones impedeixen seguir més enllà. Al treball sobre les coves de la zona de Can Frasquet - Cala Varques (TRIAS & MIR, 1977) apareixen descrites 16 cavitats; una de les considerades menys importants era la cova des Coloms 1, ja que una visita amb presses i l'estat no gaire bo de la mar, feren que no s'adonassin del pas baix que dona accés a la part principal de la caverna, deixant-la

reduïda a la topografia publicada el 1977, al gran porxo d'entrada.

1990 - Tomeu Mestre, un dels propietaris de la zona, informà de l'existència d'una gran cova amb accés marí a Cala Falcó, que no podia ésser d'altra que la cova des Coloms 1. M. Trias i J. Castelló, de la secció d'Espeleologia del Grup Excursionista de Mallorca (GEM) efectuaren la topografia de les galeries aèries de la cavitat. La fondària dels llacs a la vora de les parets de la sala final, feu pensar en la possible existència de continuacions importants per davall l'aigua. A TRIAS (1992), ja s'esmentà que l'article hauria de servir d'estímul per a la revisió topogràfica de les cavitats de la zona, després de les novetats que es produïren en el camp exploratori, i que s'apunten en el noticiari d'aquesta publicació.

1990-1996 - A la dècada dels 90 la cavitat fou explorada per grups de bussos de coves britànics, sense aconseguir trobar continuacions. Aquestes informacions van fer que el Grup Nord de Mallorca no s'interessés per la cavitat des del punt de vista exploratori, per no tractar-se d'una cavitat verge, subaquàticament parlant.

1999 - Aquest any es realitzà una visita a la cavitat amb material d'immersió per part de Bernat Clamor i Francesc Gràcia (GNM) amb tancs de petita capacitat (2 x 5 l). La sorpresa fou majúscula en trobar, després d'uns

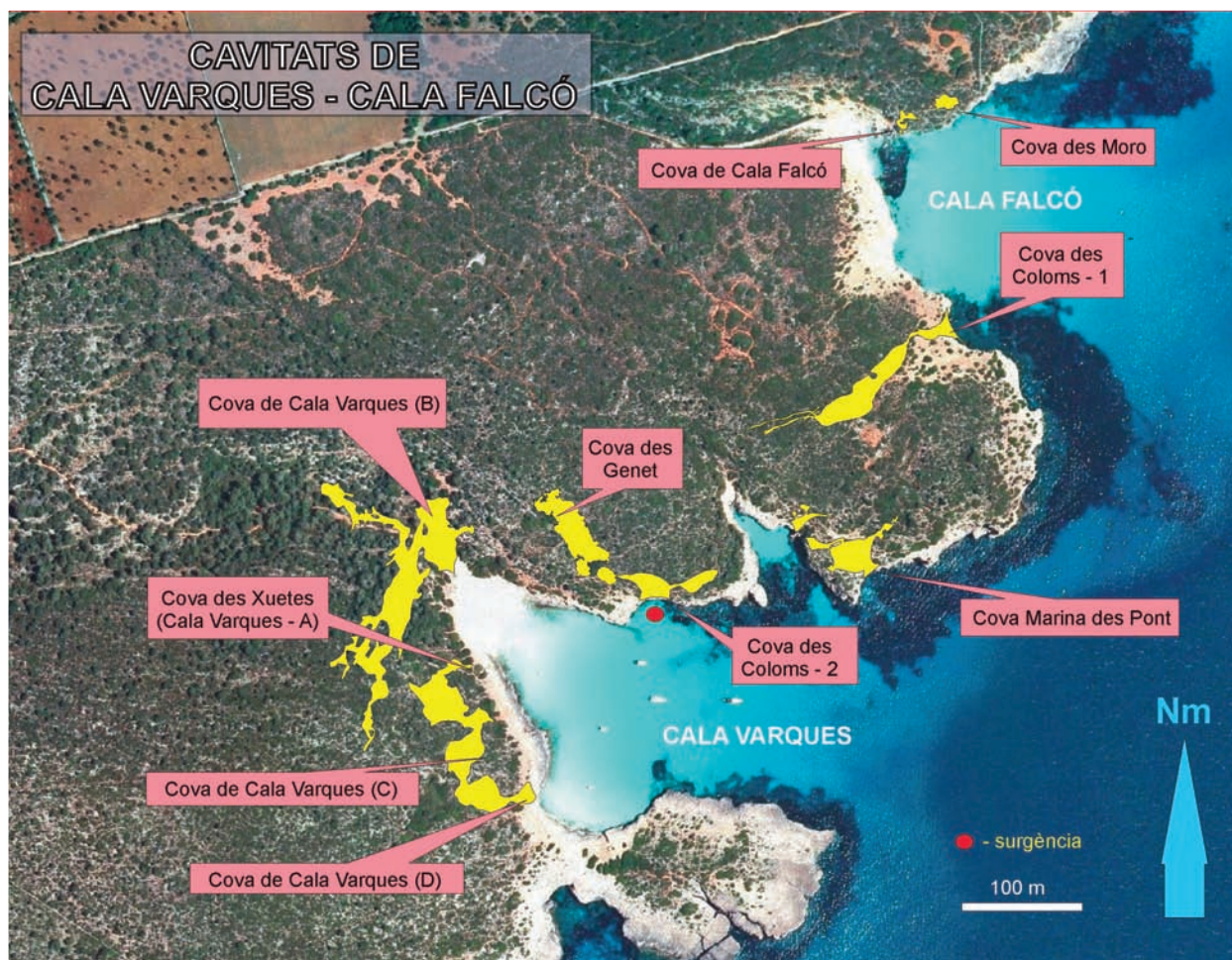
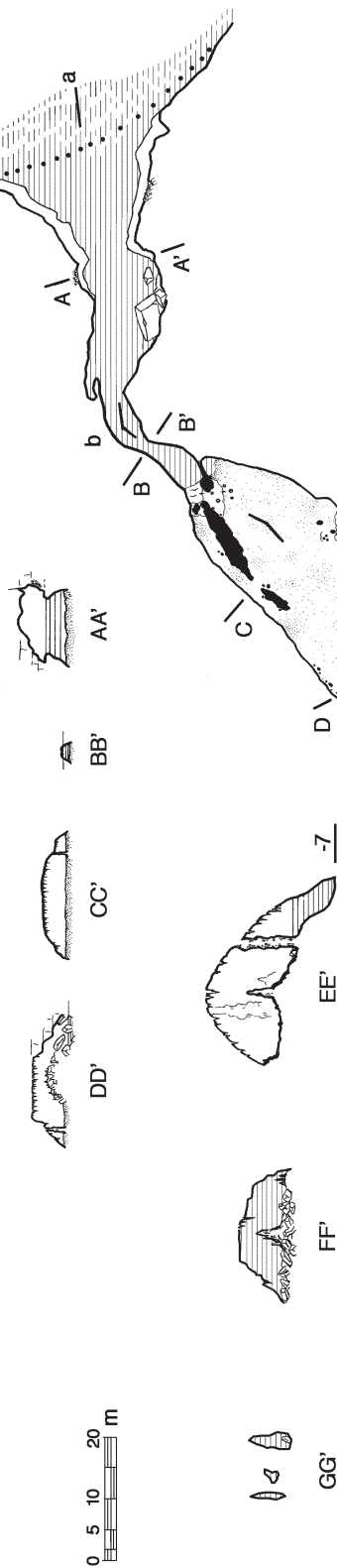
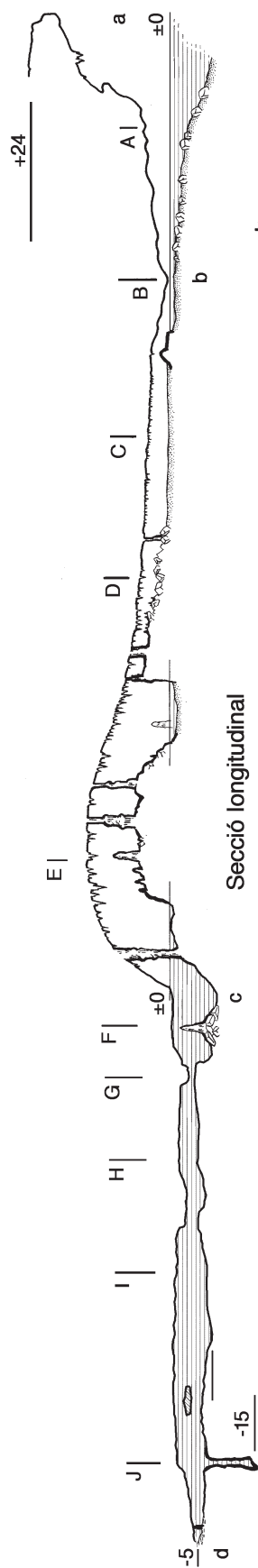


Figura 1: Fotografia aèria de Cala Falcó i Cala Varques amb la superposició de la planta de les cavitats.

Figure 1: Aerial photograph of Cala Falcó and Cala Varques area with the plan survey of the caves superposed.



COVA DES COLOMS 1

Manacor

Topografia aèria

M. Trias J. Castelló

G.E.M. 12·IX·1990

Topografia subaquàtica

F. Gràcia P. Gamundi B. Clamor
M. Febrer

G.N.M. 21·VIII·2010



Planta

metres de volum important sota les aigües del darrer llac, dues galeries paral·leles que prossegueixen més enllà.

2010 - Es reactiven les tasques topogràfiques encara inacabades i es procedeix a documentar fotogràficament la cavitat per a la seva publicació.

DESCRIPCIÓ DE LA CAVITAT

La cavitat s'obre als penya-segats meridionals de cala Falcó, essent el seu accés per la mar (Figs. 1 i 2). La boca és un gran arc ben visible des de lluny i que es troba al costat d'una cova d'abració marina anomenada cova des Barrufau, localitzada uns metres més enllà en direcció de cap a la mar gran. La cova està constituïda per una sola galeria de 180 m de llargària que prossegueix i es bifurca de forma subaquàtica al final, fins als 274 m lineals. L'amplària és molt variable, entre els 3 i els 30 m a les zones aèries, i al voltant de 17 m a l'inici de la part subaquàtica i entre 0,5 i 4 m a les galeries sotaiguades. El recorregut total projectat és de 575 m, dels quals 214 m són de galeries subaquàtiques i 361 m corresponen a zones aèries. Per conveniència descriptiva la podem considerar dividida en quatre parts.

La primera és el porxo d'entrada, voluminós àmbit totalment envaït per la mar, amb el paladar a 20 m d'alçària que davalla a mesura que les parets s'atraquen, de la mateixa manera que ho fan les parets. Té forma vagament triangular i amb uns 50 m tant d'amplària com de llargària. Aquesta zona d'influència marina està estructurada damunt d'una diàclasi E-W, ben visible en alguns llocs (TRIAS, 1992). Un pas molt baix marca el límit d'aquesta primera part, que no arriba a sifonar; entre la superfície de la mar i el paladar queda un espai d'aproximadament 20 cm, però d'unes dimensions tan reduïdes fan que no sigui gens aconsellable d'intentar-hi entrar amb la mar moguda.

Més enllà del pas s'obre una petita saleta aquàtica, continuació de la mateixa galeria, mitjançant la qual s'accedeix a la segona part de la cova. A la vorera de l'aigua se surt per damunt d'una colada estalagmítica pavimentària afectada per l'erosió de les ones i que en

moltes ocasions es troba recoberta per fulles de *Posidonia oceanica*. D'aquí connecta amb una ampla galeria horitzontal amb el pis cobert d'arena arrossegada per la mar. Seguint una direcció NE-SW, aquesta galeria té una llargària de 60 m i una amplada de 20 m. El seu límit ve marcat per una important acumulació de blocs, producte d'un esfondrament, a on l'amplària queda reduïda a un terç. A l'inici de l'estança, en direcció N, uns massissos estalagmítics creen una falsa galeria. El sostre d'aquesta part, està decorat per abundants espeleotemes i el terra, a més a més de l'arena, presenta localment, i a prop de les parets, estalagmites i algunes petites columnes.

Per accedir a la zona més interior aèria, podem passar pel centre de la galeria, entre els enderrocs, per voltar després a la dreta, o per l'esquerra travessant un petit llac; per l'eix de la galeria no s'hi pot passar ja que hi ha una doble barrera estalagmítica disposada transversalment. Aquesta tercera part és una continuació de la galeria descrita en segon lloc, emperò és molt diferent des del punt de vista morfològic: aquí el predomini del concrecionament és absolut, tot el que no està cobert per l'aigua dels llacs, ho està per espeleotemes que presenten tot tipus de formes. Els més destacats són les columnes, alineades seguint diàclasi de direcció NW-SE i E-W i que constitueixen massissos estalagmítics que subdivideixen la sala. La conjunció de la bellesa ornamental calcària amb els extensos llacs li atorga un gran atractiu. A més d'ésser la més decorada, aquesta tercera part, és també la que ofereix més volum, la seva llargària és de 70 m, l'amplària de 30 m i l'alçària arriba als 14 m. Fins aquí, en conjunt la llargària total de l'eix de la cova aèria és de 180 m, mentre que la poligonal projectada assoleix els 361 m (segons dades de GRÀCIA *et al.*, 2009).

Des del llac terminal de la zona aèria ja s'intueix la continuació subaquàtica de la cova, la quarta zona de la cavitat (Fig. 3). Des d'aquesta part, només els primers 15 m són voluminosos, ja que pocs metres després, la galeria es redueix de forma dràstica i prossegueix en forma de galeries més estretes. Aquesta primera zona espaiosa presenta el pis ocupat per blocs caiguts i per sediment carbonatat de color clar, excepte les parets on els espeleotemes i algunes morfologies de corrosió són abundants (Fig. 4). El sostre, molt pla al centre, només està situat a la cota -0,2 m i el pis a -6,5 m. Destaca una gran estalagmita situada damunt blocs caiguts, que serveix d'inici d'ancoratge del fil-guia. Dues galeries parteixen des d'aquest indret, amb una direcció predominant de 255°. La galeria de més al nord, de 79 m lineals, juntament amb el recorregut previ, totalitza 94 m des de l'inici de la immersió. La galeria parteix en forma de forat circular a l'inici, i poc després agafa la forma definitiva de galeria vertical (que corresponen a una galeria freàtica de control estructural tectònic). De seguida connecta amb dues galeries esbiaixades que de cap al NE es tanquen aviat i de cap al SW connecten amb la galeria Sud. Les cotes de fondària del sostre solen estar compreses entre els -1 m i -3,3 m, i el pis entre -4,3 m i -7 m. A una desena de metres abans del final de la galeria, es pot accedir, per un angost forat al terra flanquejat per colades parietals, fins als -15 m, que constitueix, en diferència, el lloc més baix de tota la cavitat. Les amplàries



Figura 2: Penya-segats meridionals de cala Falcó, a on destaca la gran entrada marina de la cova des Coloms (Foto M. L. Redondo).

Figure 2: Southern cliffs of Cala Falcó, where it is clearly visible the big sea entrance to Cova des Coloms (Photo M. L. Redondo).

estan compreses entre poc menys d'un metre i uns 3 m en llocs molt determinats, encara que la major part del temps, els valors oscil·len entre 1 m i 2 m.

Les galeries subaquàtiques semblen galeries poc modificades evolutivament, on les morfologies de corrosió són abundants. A nivell de macroformes ho són les pròpies galeries freàtiques de control estructural tectònic (Fig. 5); a llocs concrets veiem verticalment la galeria subdividida en dos nivells. A nivell de mesoformes, les morfologies més representatives són els envans, separadors de galeries i els ponts de roca, les facetes, a ambdós costats de la galeria, essent molt característiques en alguns trams i van associades a les regates de corrosió. A escala de microformes hi trobam conductes seminals o iniciadors, en algunes parts de les galeries i especialment a la zona subaquàtica més espaiosa de l'inici. Els espeleotemes són abundants per redols i en cas de trobar-se, són de color fosc, ja que sembla que han sofert qualche tipus de procés geoquímic que, de la mateixa manera que a d'altres cavitats, han acabat alterant les formacions (Fig. 6).

La galeria sud, menys espectacular que la galeria nord, prossegueix uns 62 m que representen 77 m linealment. Les cotes de fondària estan compreses entre els -2,1 m i -7,1 m al sostre, i entre -6,7 m i -8,1 m al terra. L'amplària generalment oscil·la entre 1 i 3 m.

El recorregut total projectat és de 575 m, dels quals 214 m són de galeries subaquàtiques i 361 m corresponen a zones aèries.

ASPECTES TÈCNICS

La part més problemàtica de la cavitat, a nivell de perillositat, és la primera zona ocupada directament per la mar. La forma d'embut de la zona marina la fa especialment perillosa a la zona més estreta, on feim peu, i on l'onatge incideix amb gran força. Amb la mar remoguda, el petit pas amb aire queda sifonat, amb forts corrents de succió, a més a més del possible impacte del cap contra el baix sostre que només deixa uns pocs centímetres d'aire per damunt del cap.

Nosaltres mateixos hem hagut de renunciar a entrar-hi en diverses ocasions pel mal temps. També en una de les visites a la cova vam haver d'ajudar a un grup de francesos atemorits, la majoria adolescents i nins, que no gosaven sortir en haver-hi empitjorant les condicions de la mar.

La zona subaquàtica terminal, per mor de les reduïdes dimensions d'amplària de les galeries, s'ha de transitar amb arnesos sense armilles hidrostàtiques. Els tancs emprats aconsellats són els de 5 l o 6 l, perquè



Figura 3: Preparatiu d'immersió al llac interior de la cova des Coloms de Cala Falcó (Foto P. Plomer).

Figure 3: Preparations of a diving in the inner pool of Cova des Coloms de Cala Falcó (Photo P. Plomer).

és suficient l'aire que contenen per poder recórrer les galeries i endemés resulten relativament fàcils de transportar des de l'exterior fins al llac final. Tanmateix no es tracta d'una immersió recomanable per a espeleòlegs escafandristes poc avesats a cavitats estretes i amb passos delicats. La visibilitat és dolenta de tornada, pel sediment carbonatat de color clar en suspensió, fet que, juntament amb les estretors de les galeries i passos angosts, fa recomanable que només entri un escafandrista en solitari que compti amb una dilatada experiència de busseig en aquestes condicions.

ESPELEOGÈNESI

És un bon exponent de les denominades per MONTORIOL-POUS (1971) captures càrstico-marines. Com passa molt sovint al carst litoral, aquí ens trobam davant d'una *cova d'entrada marina* no d'una *cova marina*; és a dir que aquesta és una cova excavada a la zona de mescla d'aigües continentals i salades, la qual ha estat després capturada per la mar que n'ha modificat l'aspecte originari.

La boca de la cavitat, totalment d'influència marina, està estructurada damunt d'una diàclasi E-W uns 50 m, per després, a la segona i tercera zona, seguir 130 m en direcció NE-SW (TRIAS, 1992). La darrera part de la cova, totalment subaquàtica, de direcció intermèdia



Figura 4: Columnes i estalactites sota les aigües del llac més interior de la cova des Coloms de Cala Falcó (Foto A. Cirer).

Figure 4: Drowned columns and stalactites in the inner pool of Cova des Coloms de Cala Falcó (Photo A. Cirer).



Figura 5: Galeria freàtica de control estructural tectònic a la cova des Coloms de Cala Falcó. Al terç inferior de la imatge es poden apreciar facetes a ambdós costats de la galeria associades als canals subverticals de dissolució (Foto A. Cirer).

Figure 5: Joint-guided phreatic passage in Cova des Coloms de Cala Falcó. In the lower part of the picture, solutional bevels (facettes) are visible at both sides of the passage associated to subvertical dissolution channels (Photo A. Cirer).

entre les dues anteriors (255°), afegeix linealment 94 m més i totalitza així els 274 m de penetració lineal.

A diferents indrets de les parets de la zona d'influència marina directa, s'observen llms vermells consolidats, sediments que han estat posteriorment buidats per l'acció de la mar i són les restes d'una antiga fase de reblit.

Les galeries terminals es desenvolupen sobre litologies d'edat miocena que corresponen a ambients sedimentaris de lagoon, amb poca porositat i amb una permeabilitat associada especialment a la fracturació. La litologia correspon a materials calcarenítics i calcisiltítics.

La cavitat presenta la característica associació clàstic-litoquímica de la majoria de les formes hipogees d'aquest carst. Els blocs resultants del primer dels dos processos estan distribuïts molt irregularment; en alguns llocs manquen completament, a d'altres són ben visibles i finalment en trobam de recoberts per colades estalagmítics. També és molt irregular la distribució de les formes litoquímiques: manquen quasi completament en el porxo d'entrada, cosa no gens estranya degut a l'acció directa de la mar damunt les que hi hagués pogut haver antigament; estan reduïdes a fines estalactites i a unes poques columnes

de bon gruix a la zona central i són molt abundants a la part més interior. Els espeleotemes de la tercera zona són de grans mides i importància, constituint el caràcter de l'estança, a més a més de la presència dels llacs. Les formacions litoquímiques de les galeries subaquàtiques, o quarta zona de la cova, són molt abundants en alguns trams i falten completament en altres.

La cavitat, excavada a la zona de mescla litoral, ha estat després envaïda per la mar que n'ha modificat l'aspecte de diferents maneres: destruint les parts directament obertes a ella, arrossegant-hi gran quantitat d'arena i negant les zones més enclotades, formant els llacs. Molt abans d'aquesta invasió marina, la cova formava part d'un sistema de conductes excavats en regim freàtic, dels quals encara resten com a evidència les galeries subaquàtiques terminals, que són galeries freàtiques de control estructural tectònic. Segons GINÉS (2000), la gènesi d'aquestes galeries i de la resta de buits freàtics primigenis s'ha de situar al Pliocè (fins i tot finals del Miocè) o Pleistocè inferior (6000-1500 ka BP.). Aquestes cavitats inicials van experimentar al llarg del Pleistocè inferior i mig (1500-135 ka BP.) una important transformació en condicions vadoses (despreniments rocosos, deposició d'espeleotemes aeris), de caràcter polifàsic per mor de les interferències que les oscil·lacions del nivell de la mar exerceixen en l'evolució del carst costaner. En aquest sentit, les fluctuacions positives de la Mediterrània inhibirien el creixement d'espeleotemes aeris, mentre que les davallades del nivell de la mar potenciarrien el desenvolupament d'ajustaments mecànics

de les voltes, i permetrien alhora la deposició de tot tipus de formacions estalactíiques i estalagmíiques convencionals (GINÉS & GINÉS, 1992; GINÉS, 2000). Així s'arriba al Pleistocè superior amb la cova configurada en la seva aparença actual, excepció feta de certs retocs morfològics posteriors. L'existència d'una franja d'espeleotemes freàtics, disposada a una cota de +2 m a la sala intermèdia de la gruta, registra un episodi transgressiu ocorregut forçosament amb anterioritat a la captura marina de la cova. Per justificar aquesta afirmació GINÉS (2000) afirma que la precipitació dels espeleotemes freàtics no es podria produir en un ambient geoquímic i dinàmic com l'actual vigent a la sala, a causa de l'actual connexió directa amb la mar. L'edat atribuïble a aquesta alineació d'espeleotemes freàtics es correspon amb l'estadi isotòpic cinquè (MIS 5), és a dir, el darrer interglacial, en base a abundants paleonivells freàtics datats a altituds similars a les localitats properes a la que ens ocupa; en concret, la veïna cova de Cala Falcó, posseeix una franja de nivell localitzada a +1,9 m d'altitud, i datada en 83,9 ka B.P., que correspon amb tota seguretat al subestadi 5a. La cronologia proposada per a aquests espeleotemes freàtics ens marca un límit temporal a la captura de la cavitat càrstica preexistent per l'erosió marina: s'ha d'haver produït l'esdeveniment al llarg d'un període transgressiu, necessàriament més modern que l'estadi isotòpic 5 o, el que és el mateix, la captura ha d'ésser postglacial (5-10 ka BP.). A l'actualitat cal recalcar la formació d'espeleotemes freàtics en el present marge de fluctuació dels llacs més interiors, en



Figura 6: Zona recoberta d'espeleotemes que dificulta la progressió per la galeria Nord de la cova des Coloms de Cala Falcó (Foto A. Cirer).

Figure 6: An area with abundant speleothems which make difficult the exploration in the northern gallery of Cova des Coloms de Cala Falcó (Photo A. Cirer).

els quals els paràmetres hidrodinàmics i geoquímics encara són favorables al desenvolupament d'aquests processos. Per contra, a la sala intermèdia les condicions ja no són les propícies per a la deposició d'aquests dipòsits cristal·lins subaquàtics, sinó que té lloc la penetració d'arenas marines als instants d'onatge acusat; aquests darrers esdeveniments tenen una cronologia clarament subactual (GINÉS, 2000).

ESTAT DE CONSERVACIÓ

Al treball de TRIAS (1992) ja es fa referència al fet que és molt coneguda per gent no gens relacionada amb el món de l'espeleologia i que fins i tot es realitzen visites turístiques més o menys organitzades. Afirmary: *"Són abundants les espelmes deixades pels visitants, que com s'ha dit són molt nombrosos, cosa gens estranya ja que es tracta d'una caverna de gran bellesa per les seves formacions i llacs i d'accés molt còmode. Això és una bona mostra del desconeixement per part de l'espeleologia organitzada de les coves d'accés marí, fins i tot de les molt conegudes en medis mariners i escafandristes, i del nul interès per part d'aquests en divulgar l'existència de les cavitats que troben"*.

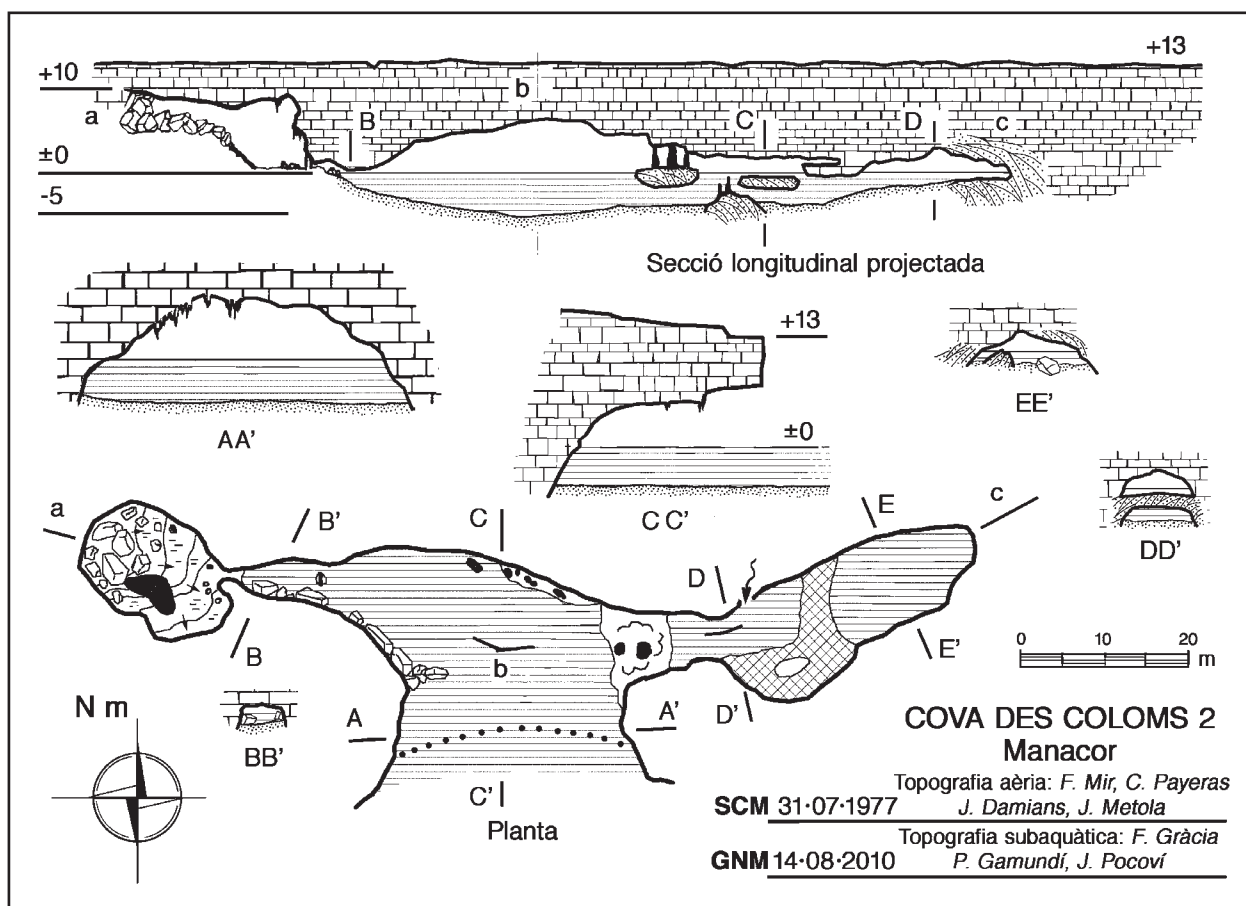
Al llarg de les visites efectuades per explorar i documentar les extensions subaquàtiques aquests darrers anys hem pogut comprovar la intensa freqüentació de la cavitat, que s'ha incrementat considerablement. Ben igual que la cova de ses Llàgrimes del terme d'Alcúdia,

també captura càrstico-marina i agraïada amb abundants concrecions litoquímiques, ambdues s'han convertit en cavitats "pseudoturístiques", a on es fan constants visites organitzades i guiades pels centres de busseig, entre d'altres empreses d'aventura, a més a més de nombroses visites de gent que hi va pel seu compte. En algunes ocasions hem comptabilitzat fins a cinc embarcacions carregades de visitants endemés de la gent que accedeix des de cala Falcó o que davalla amb cordes per la boca d'accés directament fins a la mar. Les cavitats han aparegut com a oferta de sortides als catàlegs comercials. Afortunadament la cavitat no sembla trobar-se espanyada per causes antròpiques, ja que els espeleotemes no es troben fragmentats o danyats. L'antic costum de col·locar espelmes sembla que s'ha anat esvaint, ja que no se'n veuen tantes com a la dècada dels anys 90, fins i tot sabem que hi ha hagut campanyes de neteja de la cera acumulada a la cavitat.

Cova des Coloms de Cala Varques o cova des Coloms 2

HISTÒRIA DE LES EXPLORACIONS

1977 - F. Mir, C. Payeras, J. Damians i J. Metola efectuaren la topografia de la zona aèria de la cavitat (TRIAS & MIR, 1977) .



1999 - La cova fou visitada amb material d'immersió per part de Francesc Gràcia (GNM) amb tancs de petita capacitat (2 x 5 l). S'hi va apreciar a la part més meridional de la cavitat una possible continuació que fou explorada fins a una sala que es tanca completament.

2010 - Es realitza la topografia de la zona explorada per part dels membres del GNM: P. Gamundí, J. Pocoví i F. Gràcia i es procedeix a documentar la cavitat per a la seva publicació.

DESCRIPCIÓ DE LA CAVITAT

S'obre als penya-segats septentrionals que formen l'entrada a cala Varques (Figs. 1 i 7), en forma de grandidiós pòrtic de 35 m d'amplària per 10 m d'alçària, que dóna accés a una gran sala il·luminada i totalment inundada de 26 m d'amplària per 30 m de llargària per uns 6 m d'alçària mitjana (sense contar els 2,5 m - 3 m d'aigua), presentant el fons, abundants blocs producte dels esfondraments. A la part E s'obre una petita galeria, de 45 m lineals totals, inundada també en part, que presenta a l'inici formes reconstructives: colades i massissos estalagmítics de remarcable potència així com algunes columnes, totes elles prou afectades per l'abradió marina (Fig. 8). En contacte subaquàtic directe amb la mar, per davall d'aquest pis d'espeleotemes, prossegueix la galeria sota l'aigua, a 3,9 m de fondària i continua per



Figura 7: Entrada marina de la cova des Coloms de Cala Varques. Les dues coves des Coloms són captures càrstico-marines on són ben evidents les interaccions entre el modelat càrstic i el modelat litoral (Foto M. Luque).

Figure 7: Sea entrance to Cova des Coloms de Cala Varques. The two caves in the area known as Cova des Coloms correspond to a mixed genesis, being quite clear the interactions between karstic and marine erosion processes (Photo M. Luque).

davall d'una placa producte de l'abradió marina, uns 15 m. La zona per damunt de la placa és aèria amb aigua fins els 0,8 m de fondària mitjana. Posteriorment es troba una part sifonada de 5 m de longitud que s'obre després



Figura 8: Galeria oriental de la cova des Coloms de Cala Varques on la cavitat prossegueix sota les aigües. S'observen llims vermells endurits adossats a les parets i formacions que han sofert un intens procés d'erosió (Foto P. Plomer).

Figure 8: Eastern passage of Cova des Coloms de Cala Varques, where the cave presents underwater extensions. Red cemented clays are visible on the walls as well as speleothems that have suffered intensive erosional processes (Photo P. Plomer).

a una cambra interna aquàtica de 20 m de longitud, 11 m d'amplària màxima, 2,5 m d'alçària en el punt més elevat i 1,5 m de profunditat que disminueix fins als -0,6 m.

A la zona W del pòrtic d'entrada, trobam una galeria també ocupada per la mar, de 16 m de llargària, sostre baix, que dóna accés, per un estret i concrecionat pas, a la part seca de la cova, composta per una única sala de 18 m, de pis ascendent en fort rost constituït per grans blocs despresos del sostre i en gran part coberts i cimentats per colades i en part per sediments argilosos. Aquesta zona correspondria amb la continuació cap a la cova des Genet, ja que només estan separades 10 m i ambdues cavitats coincideixen en aquesta separació amb un esfondrament que impedeix la connexió. En aquesta sala són abundants les formes reconstructives destacant els massissos estalagmítics i certes estalactites i columnes (TRIAS & MIR, 1977). El recorregut total de la cavitat és de 163 m i la direcció predominant W-E.

ESPELEOGÈNESI

Actualment la primitiva estructura està molt amagada per l'important procés clàstic que ha anat engrandint el volum de la cova i també pels retocs que ha fet contínuament l'acció de la mar. Les morfologies actuals són degudes als processos d'esfondrament, que són especialment importants a la sala d'entrada i a la sala més occidental. El paladar de la cova, a la part superior d'aquesta darrera sala (+ 10 m) està a uns 8 m de la superfície del terreny. Tanmateix, els menys de 10 m que separen aquesta sala d'esfondrament de la veïna cova des Genet, també amb el mateix esfondrament visible, però des de l'altre costat, les relacionen genèticament.

A diferents llocs, especialment al costat més oriental de la cova, s'observen llims vermells consolidats, sediments que han estat posteriorment buidats per l'acció de la mar i són les restes d'una antiga fase de reblit. La galeria oriental és un bon exemple dels processos de sedimentació d'arenas eòliques en moments de pulsacions climàtiques fredes que van arribar a tancar i reblir una bona part de la galeria, per després recobrir-se per colades estalagmítics i columnes. Posteriorment, en produir-se una transgressió marina, s'ha produït el buidatge de part de les eolianites, fins al punt de formar alguns falsos pisos formats per devers 1 m de potència d'aquest material, com es pot observar a la topografia de la cavitat. Sembla que la pròpia continuació de la cova està amagada darrere les eolianites. Tanmateix és notòria la capacitat erosiva de la mar enfront d'aquest dipòsits litorals, fins al punt d'haver buidat una bona part d'ells que recobrien per complet els buits i tornar a aparèixer almenys part de la galeria.

El que aquesta cavitat funciona com a una surgència ja es feia públic a les observacions efectuades per ASTIER (1972) qui va mesurar la conductivitat de l'aigua que hi brolla, tractant-se d'una aigua bastant dolça, però de cabdal molt petit i d'una conductivitat aproximada de 4500 microhoms per cm. Les exploracions subaquàtiques han localitzat, a la galeria oriental, a uns 17 m de l'inici, un petit forat per a on es produeix l'aport hídric que s'assenyala a la topografia.

ESTAT DE CONSERVACIÓ

A l'entrada de la cavitat, el sostre s'empra per part de multitud de practicants del *psicobloc*, activitat nascuda a Cala Varques, per realitzar escalades sense corda i en cas de caiguda impactar contra l'aigua de la mar. També, els 13 m d'alçària del penya-segat s'utilitzen per saltar a la mar, des d'un costat de la cova i fins i tot des de dalt.

Cova des Genet

HISTÒRIA DE LES EXPLORACIONS

1968 – És dóna la reproducció per part de l'eclisiàstic C. Veny del llistat de coves d'en J. Aguiló, a on inclou la cavitat, de la qual diu que és de "*boca petita i dedins, com una església*" (VENY, 1968). Els diferents catàlegs espeleològics publicats no inclouen la cova, encara que alguns informants, bons coneixedors de la contrada, parlaven d'una cavitat a l'altra banda de Cala Varques.

2008 - F. Bonnín, retrobà l'entrada de la cova i ho comunicà a J. Bermejo que comprovà astorat que no hi havia cap cavitat catalogada a la zona on se va realitzar la troballa, malgrat ésser una zona molt freqüentada per espeleòlegs, turistes i excursionistes. El 7 de setembre en J. Bermejo, A. Villar, J.A. Encinas i M.L. Redondo es dirigiren a explorar la cavitat. Fou realitzada la topografia de la cavitat el 5 d'octubre per part de J. A. Encinas, G. Herráez, J. Bermejo i J. A. Pérez.

2010 - M. Trias i Pere Bover realitzen la revisió de la posició relativa d'aquesta cova i de la veïna cova des Coloms de Cala Varques, així com de les cotes d'alçada d'ambdues cavitats. Es veu que la distància que les separa és de menys de 10 m.

DESCRIPCIÓ DE LA CAVITAT

La petita entrada a la cavitat es troba al nord de Cala Varques (Figs 1 i 9), seguint un caminó poc trespastat, que adreça per l'interior en direcció a Cala Falcó i que facilita la comunicació entre ambdues cales travessant la garriga de la marina manacorina. Abans d'arribar s'ha de deixar enrere una paret, i a l'alçària de 20,66 m per damunt del nivell de la mar, just a la vora del camí s'obre la cavitat. La boca d'entrada es troba a prop d'un ullastre que es pot fer servir per instal·lar el material de progressió vertical, a més a més d'un pont de roca a la mateixa entrada que és molt útil per realitzar un fraccionament. L'entrada, de dimensions 0,5 m per 0,7 m, dóna accés a un desnivell aeri, de 6 m, dels quals la darrera meitat són sobreplomats i s'han de superar amb material d'espeleologia vertical, bé mitjançant un electron o bé mitjançant tècnica de sols corda. La vertical porta a un típic con d'enderrocs, el qual, a més a més de pedres, inclou també ampelles de begudes de vidre antigues, llaunes rovellades i ossos d'animals domèstics entre els quals destaquen els cans i els porcs.

L'angost accés condueix a un vestíbul de forma gairebé circular on ja són visibles les primeres concrecions, entre les quals destaca una petita columna a poc més de 1,5 m del terra, pròxima al lloc a on la cavitat prossegueix mitjançant una galeria en descens amb el terra llenegadís segons l'època de l'any (com. pers. Bermejo). La cova flanqueja un rost de SW a NE, d'una vintena de metres i podem observar al costat SW una gran quantitat de formacions litoquímiques i nombroses pedres que provenen de l'esfondrament. A la banda més de cap al NE l'accés és molt més fàcil malgrat les nombroses pedres que recobreixen el terra. Les arrels són molt abundants en aquest indret i pertot arreu de la cova, localment al sostre i també al terra, algunes de les arrels són gruixudes i altres formen una atapeïda xarxa vegetal. Hi trobam escampades estalagmites que han aprofitat les arrels per créixer. Segons seguim avançant, trobam una saleta al costat NE, un poc abans d'arribar a la gran sala de la cavitat.

L'espaiosa sala (Fig. 10) està bellament decorada per abundants i delicats espeleotemes al sostre, especialment estalactites fistuloses, i també voluminoses i potents columnes repartides pertot arreu de l'àmbit. La sala es desenvolupa en direcció SE, amb unes dimensions d'uns 50 m de longitud, 32 m d'amplària màxima i uns 12 m de desnivell total respecte de l'entrada. L'alçària del sostre està compresa, en general, entre els 2 m i els 5 m. Aquesta zona de la cavitat es troba plena de columnes de diàmetres considerables, que és el que més destaca del fenomen endocàrstic. Les columnes semblen haver estat xapades per processos de reajustament del terra i reomplertes per precipitats posteriors.

A la sala són abundants també els gours al terra, de



Figura 9: Petita entrada de la cova des Genet, que dona accés a un desnivell aeri, de 6 m (Foto M.A. Amezcua).

Figure 9: The small entrance to Cova des Genet gives access to a vertical pit six meters deep (Photo M.A. Amezcua).

mides variables, i localment freqüents, encara que no semblen molt actius. El sostre està recobert de moltes estalactites fistuloses, en especial a la part més terminal, al costat SE, que poden arribar a assolir el metre de longitud. Gairebé a la meitat de la cavitat, al costat NE, al lloc de més profunditat, trobam una zona amb el pis de sediments fins, els quals han estat localment sobreexcavats per un corrent d'aigua, de forma que ha rebaijat devers 1,20 m el pis per on s'infiltra l'aigua que ha recorregut la cova en moments de fortes precipitacions. Una marca de l'antic nivell del pis es veu a la paret i és testimoni del procés de buidatge. Dues petites estances es troben al final de la sala principal sense continuïtat.

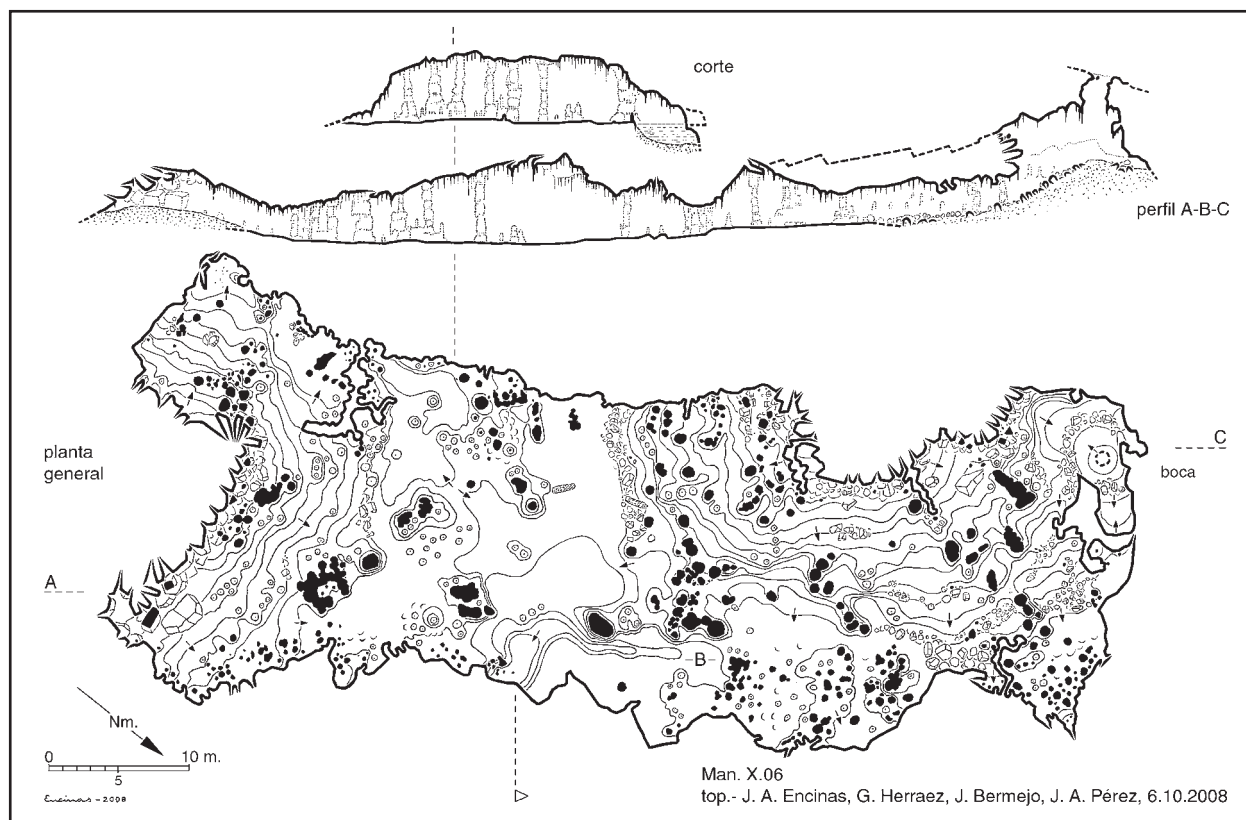




Figura 10: Espaiosa sala, bellament decorada per abundants i delicats espeleotemes de la cova des Genet. Al fons es veu un esfondrament situat al NW de la cavitat (Foto M.A. Amezcua).

Figure 10: Wide chamber in Cova des Genet, nicely decorated with abundant and delicate speleothems. At the rear of the picture it is visible a breakdown in the NW part of the cave (Photo M.A. Amezcua).



Figura 11: Les arrels dels vegetals i les estalagmites generades per arrels són molt abundants a diferents indrets de la cova des Genet (Foto M.A. Amezcua).

Figure 11: The roots of vegetation and the vegetal stalagmites are very abundant in different spots of Cova des Genet (Photo M.A. Amezcua).

La pràctica totalitat del costat SE és un altre esfondrament, també d'una vintena de metres que barra el pas.

En conjunt podem considerar la cavitat com a una única sala de 74 m de longitud i 32 m d'amplària màxima, amb zones de pendent irregular pels blocs i pedres als rostos i també amb una profusió de formacions secundàries. El recorregut projectat de la cova és de 186 m.

ESPELEOGÈNESI

La cova des Genet està en un avançat estadi evolutiu, molt allunyada de les fases primigènies i cotes inicials dels buits originaris que es formaren en condicions freàtiques. El sostre a prop de l'entrada es veu afectat per abundants morfologies de corrosió tipus tupins que semblen ascendir fins connectar amb l'exterior. Dos grans esfondraments més recents afecten la cavitat als costats NW i SE (Fig. 13), que es poden apreciar bé a la planta de la topografia. La cavitat es troba estretament relacionada amb la cova des Coloms de Cala Varques o cova des Coloms 2, ja que es localitza a les proximitats, i es veu una gènesi i relació evident. Sembla que es troben comunicades com a resultat dels processos d'esfondrament que s'aprecien a ambdues coves, especialment als costats més pròxims entre sí de les cavitats. A la figura a on es representen les plantes de les topografies superposades damunt la fotografia aèria, es pot veure la posició relativa de les cavitats (Fig. 1). Les tasques de comprovació de les cotes i de les entrades de les cavitats ens ha donat una separació de menys de 10 m (Fig. 12). La potència del sostre a la part terminal de la cova, per damunt del cim de l'esfondrament és de devers 5 m. Es pot observar en superfície el lloc que correspon a la zona esfondrada entre ambdues cavitats, així com també a la fotografia aèria.

ESTAT DE CONSERVACIÓ

La saleta d'entrada a la vertical sota la boca es trobava, per sorpresa nostra, farcida d'excrements humans recents i paper higiènic. No ens explicàvem com espeleòlegs o covers respectuosos podien dedicar-se a aquestes feines sense poder esperar a sortir fóra de la cavitat. El misteri es va resoldre mentre entràvem, ja que els autors de les deposicions varen comparèixer amb la intenció de seguir incrementat la seva contribució al món subterrani. Va resultar que la seva intenció era de no embrutar l'exterior, per la qual cosa pujaven des de cala Varques fins a l'entrada del forat per, després de fer

les feines pertinents, tirar el resultat de les deposicions dins el forat i que no afectàs així a la garriga. Van quedar astorats de veure gent que entràs dins un forat tan reduït i vertical. Els hi vam explicar que era una cova interessant i bella i ens demanaren disculpes de forma reiterada.

Llevat d'aquesta anècdota, que hem reproduït per trobar que és ben indicadora de l'estat de pressió antròpica i massificació a que es veu sotmesa una de les cales verges del litoral manacorí, podem dir que la cavitat està ben conservada i poc alterada. Les abundants estalactites fragmentades que cobreixen bona part del pis d'algunes zones de la cova semblen haver

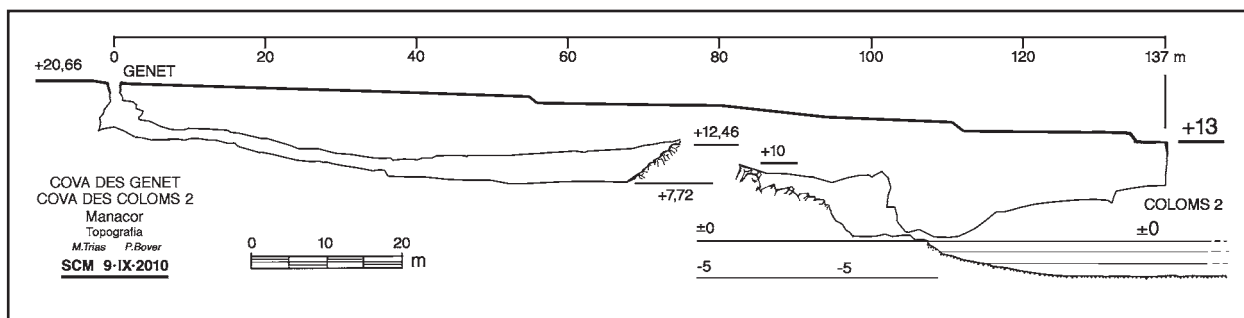


Figura 12: Les tasques de comprovació de les cotes i de la distància entre les entrades de la cova des Genet i de la cova des Coloms de Cala Varques ens ha donat una separació de menys de 10 m entre les sales d'ambdues cavitats.

Figure 12: The survey tasks performed in order to check the position of the entrances to Cova des Genet and Cova des Coloms de Cala Varques have show that the passages of both caves are separated a distance less than 10 m.



Figura 13: Esfondrament recobert parcialment de colades estalagmítics localitzat al SE de la cova des Genet i que separa aquesta cavitat de la cova des Coloms de Cala Varques per uns 10 m de distància (Foto M.A. Amezcua).

Figure 13: Breakdown pile partially covered by flowstone located at the SE part of Cova des Genet. This collapse represents the separation from Cova des Coloms de Cala Varques, situated only 10 m away (Photo M.A. Amezcua).

estat trencades o bé per causes naturals o bé aquests trencaments s'han produït per l'home en temps pretèrits, ja que les estalactites zenitals estan en bon estat i han crescut al llarg dels darrers segles sobre les formacions trencades.

Conclusions

El coneixement de les coves litorals d'aquesta zona geogràfica s'ha vist enriquit amb les aportacions subaquàtiques efectuades a la cova des Coloms de Cala Falcó, a la cova des Coloms de Cala Varques i amb la incorporació d'una nova cavitat, la cova des Genet.

Les descobertes subaquàtiques efectuades a la cova des Coloms de Cala Falcó consisteixen en dues galeries freàtiques de control estructural tectònic, poc modificades evolutivament per no estar afectades per processos d'esfondrament.

La cova des Coloms de Cala Varques és un bon exemple de les interaccions entre la mar i el carst, en trobar a les zones descobertes abundants dipòsits d'eolianites parcialment erosionats i que obstrueixen possibles continuacions. És destacable el paper de la cova com a surgència. L'aigua prové de la galeria més oriental, a on s'ha localitzat el lloc d'on brolla l'aigua.

La cova des Genet suposa una interessant nova incorporació a les cavitats de la zona. Les principals característiques definitòries que presenta són la riquesa en espeleotemes i l'avançat estadi evolutiu de la cavitat, fet habitual a les coves situades a la zona vadosa del carst del llevant mallorquí.

Les vuit cavitats litorals que trobam a la proximitat de la línia de costa, entre Cala Varques i Cala Falcó, es troben circumval·lant el litoral, fet ben evident a Cala Varques. Les relacions entre algunes de les coves ja es varen documentar a GRÀCIA *et al.* (2000), on donàrem a conèixer el sistema format per les coves de Cala Varques A o cova des Xuetes, la cova de Cala Varques C i la cova de Cala varques D, sistema anomenat cova de Cala Varques ACD. També remarcàrem la proximitat a la cova de Cala Varques B, la de més recorregut de la zona d'estudi. El replantejament topogràfic de la cova des Coloms 2 i de la cova des Genet fan veure també la proximitat en què es troben i la relació genètica entre ambdues, interrompuda per un esfondrament que les separa menys de 10 m.

Agraïments

Els treballs subaquàtics han estat finançats parcialment gràcies als projectes de la *Obra Social de SA NOSTRA*, dins les convocatòries d'ajuts per a projectes de Conservació de la Biodiversitat 2009. Volem agrair al Sr. Andreu Ramis, al Sr. Antoni Sorà, al Sr. Bartomeu Tomàs i a la Sra. Eva Villalonga de l'*Obra Social de "SA NOSTRA"*, la seva bona disposició i professionalitat.

Cal consignar que bona part de les tasques desenvolupades s'emmarquen dins del projecte d'investigació del *Ministerio de Ciencia e Innovación* –FEDER, CGL2009-07392.

A Joaquín Ginés, a qui volem agrair la revisió atenta de l'article i la traducció a l'anglès del resum i dels peus de figures.

A J. A. Encinas, per permetre'ns publicar la topografia de la cova des Genet.

A Antoni Cirer "Chirino", del GNM, per la seva excel·lent tasca fotogràfica i professionalitat. És un fotògraf subaquàtic capaç d'entrar als llocs més dificultosos i allunyats, sense protestar, amb l'objectiu de retratar i permetre compartir el món subterrani inundat.

A Maria Antònia Amezcua i Pere Plomer, del GNM, per realitzar les fotografies terrestres de la cova des Coloms de Cala Falcó, cova des coloms de Cala Varques i la cova des Genet. Sempre han estat disposats a col·laborar i a fer les tasques fotogràfiques més agradables amb la seva companyia.

A Manolo Luque i a Maria Luisa Redondo, del GNM per deixar-nos publicar les fotografies de les entrades marines de la cova des Coloms de Cala Varques i de la cova des Coloms de Cala Falcó respectivament.

A Rafel Pons i Antonio Amezcua per les seves ajudes i agradable companyia en algunes sortides a les cavitats.

Bibliografia

- ASTIER, L. (1972): Contribuyendo al estudio del karst del valle de Sant Vicenç de Pollença (Mallorca). *Hidrología general. Geo y Bio Karst*, 31: 22-26.
- GINÉS, A. & GINÉS, J. (1992): Les coves del Drac (Manacor, Mallorca). *Apuntes históricos y espeleogenéticos. Endins*, 17-18: 5-20.
- GINÉS, J. (2000): *El karst litoral en el levante de Mallorca: una aproximación al conocimiento de su morfogénesis y cronología*. Tesis Doctoral. Universitat de les Illes Balears. 595 pp. Palma de Mallorca.
- GINÉS, J. & GINÉS, A. (1976): Ses Coves del Pirata. *Endins*, 3: 41-45.
- GRÀCIA, F.; CLAMOR, B. & LAVERGNE, J.J. (2000): Les coves de Cala Varques (Manacor, Mallorca). *Endins*, 23: 41-57.
- GRÀCIA, F.; CLAMOR, B.; FORNÓS, J.J.; JAUME, D. & FEBRER, M. (2006): El sistema Pirata - Pont - Piqueta (Manacor, Mallorca): geomorfologia, espeleogènesi, hidrologia, sedimentologia i fauna. *Endins*, 29: 25-64.
- GRÀCIA, F.; GINARD, A.; VICENS, D. & GINÉS, J. (2009): Recull de les cavitats de major recorregut i major fondària de les Balears. *Endins*, 33: 139-152.
- GRÀCIA, F.; CLAMOR, B.; GAMUNDÍ, P. & FORNÓS, J. J. (2010): El sistema Gleda - Camp des Pou (Manacor, Mallorca). *Endins*, 34: 35-68.
- MONTORIOL-POUS, J. (1971): Nota sobre la gènesi de la Foradada (Conejera, Balears). *Geo y Bio Karst*, 28: 17-19.
- TRIAS, M. (1992): Noves dades sobre la Cova des Coloms 1 (Manacor, Mallorca). *Endins*, 17-18: 21-23.
- TRIAS, M. (2000): La Cova des Moro (Manacor, Mallorca) i alguns destacats aspectes de la seva morfologia. *Endins*, 23: 73-77.
- TRIAS, M. & MIR, F. (1977): Les coves de la zona de Can Frasquet - Cala Varques. *Endins*, 4: 21-42.
- VENY, C. (1968): *Las cuevas sepulcrales del Bronce antiguo de Mallorca*. C.S.I.C. 429 pàgs. Madrid.